

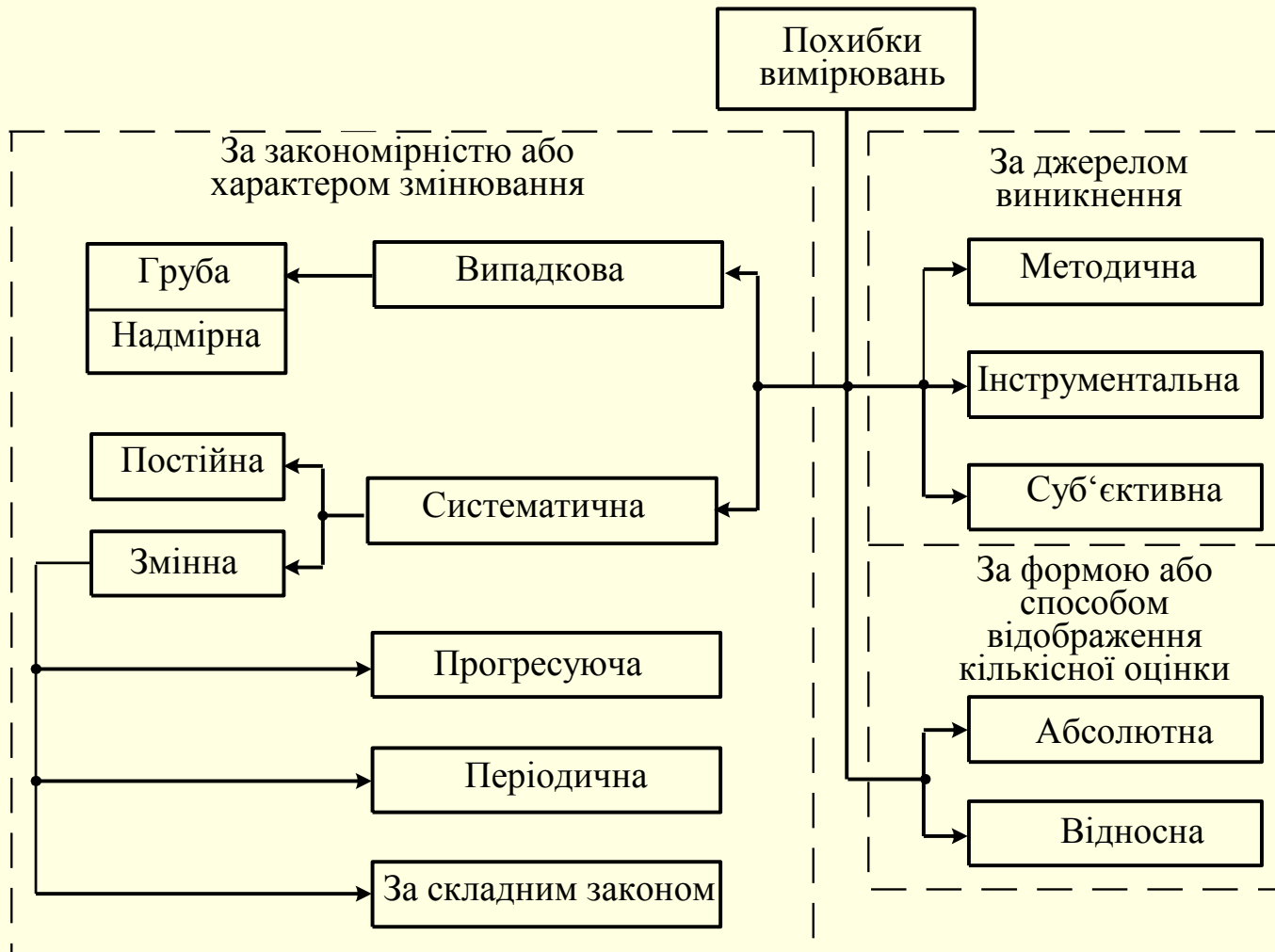
Основи теорії похибок

Виконала:
ст. гр. СНм-51
Ковальчук Лариса

Джерела похибок:

- неточне відображення реальних процесів за допомогою математики
- неточне вимірювання
- заміна нескінчених процесів кінцевою послідовністю дій
- округлення даних
- виконання дій над наближеними числами

Класифікація похибок



При роботі з наближеними величинами необхідно вміти:

- знаючи степінь точності вхідних даних, оцінити степінь точності результатів і навпаки
- задавати математичні характеристики точності наближених величин
- вміти правильно побудувати обчислювальний процес, щоб позбавити його від тих обчислень, які впливають на точні цифри результату

Абсолютна величина різниці між точним числом A і його наближеним значенням a називається **абсолютною похибкою** наближеного числа a :

$$\Delta a = |A - a| \quad (1.1)$$

Якщо точне число A невідомо і обчислити абсолютну похибку за формулою (1.1) неможливо, то в таких випадках користуються поняттям про **границю абсолютної похибки**, що задовольняє нерівності

$$|A - a| \leq \Delta^\circ a \quad (1.2)$$

Точне значення числа A записується так:

$$A = a \pm \Delta^\circ a \quad (1.3)$$

Відотною похибкою наближеного числа a називається відношення абсолютної похибки до модуля точного числа A :

$$\delta_a = \frac{\Delta_a}{|A|} \quad (1.4)$$

Гранична відносна похибка:

$$\delta a \leq \delta^\circ a \quad (1.5)$$

Враховуючи, що точне значення A в багатьох випадках невідомо:

$$\Delta^\circ a = |a| \cdot \delta^\circ a \quad (1.6)$$

Абсолютна похибка функції:

$$\Delta_f = \sum_i \Delta x_i \cdot \nu_i = \sum_i \Delta x_i \cdot \left| \frac{\partial f}{\partial x_i} \right| \quad (1.7)$$

Відносна похибка функції:

$$\delta_i = \sum_i \Delta x_i \cdot \nu_i = \sum_i \Delta x_i \cdot \left| \frac{\partial \ln(f)}{\partial x_i} \right| \quad (1.8)$$

Якщо $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_i x_i$, то $\Delta_f = \sum_i \Delta x_i$ (1.9)

Якщо $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \prod_i x_i$, то $\delta_i = \prod_i \delta x_i$ (1.10)

При додаванні наближених чисел з різною абсолютною похибкою рекомендується діяти наступним чином:

- виділити число (або числа) найменшої абсолютної точності
- найбільш точні числа округлюють таким чином, щоб зберегти в них на один знак більше, ніж у виділеному числі
- виконати додавання, враховуючи всі збережені знаки
- отриманий результат заокруглити на один знак

Список використаних джерел:

1. <http://posibnyky.vntu.edu.ua/met/lek1.htm>
2. <http://uk.wikipedia.org/wiki>
3. Демидович Б. П., Марон И. А. Основы вычислительной математики. – М.: Наука, 1970. – 664 с.

Дякую за увагу!